Betriebsanleitung
Operating manual

E3904/E3905

“Manoport”
Hand-Druckmessgerät
Hand-Held Pressure Measuring Instrument

BD_BE 763 a
2086100

ONE NAME. ALL SOLUTIONS.

tecsis

INHALT
(PLEASE FIND ENGLISH OPERATING MANUAL FROM PAGE 25 ON!)

1 SICHERHEITSHINWEISE 3
2 BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE 4
3 ANSCHLÜSSE 5
4 BEDIENUNG 6
5 BEDIENUNG DER LOGGERFUNKTION 12
6 DIE SERIELLE SCHNITTSTELLE 15
7 VERFÜGBARE DRUCKSENSOREN 15
8 FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN ..16
9 HINWEIS ZUM KALIBRIERSERVICE.....16
10 TECHNISCHE DATEN.....17
11 ZUBEHÖR.....18
12 DER EINSATZ MIT PRÜFPUMPEN 18

DEUTSCH

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie nähere Informationen zum Hand-Druckmessgerät Manoport und seinen ordnungsgemässen Einsatz.
Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder treten besondere Probleme auf, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich behandelt werden, erhalten Sie Auskunft unter folgender Adresse:

tecsis GmbH
Carl Legien Str. 40
63073 Offenbach
Tel.: +49 0 69 5806-173
Fax:+49 0 69 5806-674 (Vertrieb Inland)
e-Mail: info@tecsis.de

Bei der Werkskalibrierung der Instrumente wurde sich an entsprechende internationalen Normen orientiert.

Die Garantiezeit für das Hand Druckmessgerät Manoport beträgt 24 Monate.
Sämtliche Garantieansprüche verfallen, bei unsachgemässer Handhabung bzw. bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung oder bei dem Versuch das Gerät zu öffnen.
Ausserdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll.
Sämtliche Verpflichtungen der tecsis GmbH ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag und den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der tecsis GmbH.
tecsis ist ein eingetragenes Warenzeichen der tecsis GmbH.

Firmen- oder Produktnamen, die in diesem Handbuch erwähnt werden, sind eingetragene Warenzeichen dieser Hersteller.
Zumutbare Änderungen aufgrund technischer Verbesserungen behalten wir uns vor.
Eine Vervielfältigung dieses Handbuches oder Teilen davon ist untersagt.

© 2004*Copyright* tecsis GmbH

1 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die Funktion und Betriebs-sicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die Sicherheitshinweise der Bedienungsanleitung beachtet werden.

1.1 Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.

1.2 Gerät und Sensor müssen pfleglich behandelt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.

1.3 Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung trans-portiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Geräte-funktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Geräte-temperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetrieb-nahme abgewartet werden.

1.4 Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.

Warnung: Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten**!**

1.5 Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer Wiederinbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es zum Beispiel:

- sichtbare Schäden aufweist
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

In Zweifelsfällen das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung einschicken.

1.6 Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.

1.7 Ein anderer Betrieb als der in der folgenden Anleitung beschriebene oder ausserhalb der Spezifikationen, ist bestimmungswidrig und muss deshalb ausgeschlossen werden.

2 Betriebs- und Wartungshinweise

2.1 Batterie-/Akkubetrieb

Wird ⚠ und in der unteren Anzeige „bAt“ angezeigt, so ist die Batterie verbraucht und muss erneuert werden bzw. der Akku leer und muss mit dem dafür vorgesehenen Akkuladegerät (siehe aktuelle Preisliste Manoport) geladen werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet. Wird in der oberen Anzeige „bAt“ angezeigt, so ist die Batterie ganz verbraucht. Batterie und Akku sind nur sachgemäss zu benutzen und ordnungsgemäss den aktuellen, nationalen Vorschriften zu entsorgen.

Tip: Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie/ der Akku herausgenommen werden.

2.2 Netzgerätebetrieb

Achtung: Beim Anschluss eines Netzgerätes muss dessen Spannung zwischen 10.5 und 12 V DC liegen. Keine Überspannungen anlegen! Einfache Netzgeräte können eine zu hohe Leerlaufspannung haben, dies kann zu einer Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Gerätes führen! Wir empfehlen daher unser Netzgerät (siehe aktuelle Preisliste Manoport) zu verwenden.

Vor dem Verbinden des Netzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

2.3 Sensoren anstecken / wechseln

Nur Sensoren der Manoport-Serie verwenden! Mit anderen Sensoren kann es zur Zerstörung des Messgerätes und des Sensors kommen.

Zum Sensorwechsel Gerät ausschalten. Sensor vor dem Einschalten des Gerätes anstecken, sonst wird er vom Gerät evtl. nicht richtig erkannt. Beim Anstecken kann es vorkommen, dass der Stecker nicht richtig in die Buchse einrastet. In diesem Fall den Stecker beim Anstecken nicht an Steckerhülse, sondern am Knickschutz halten. Stecker nicht verkantet anstecken. Bei richtig angesetzten Stecker kann dieser ohne größeren Kraftaufwand eingesteckt werden.
Beim Abstecken des Sensors nicht am Kabel ziehen, sondern nur an der Steckerhülse.

Achtung: Im hinteren Teil des Sensorgehäuses befindet sich, bei Überdruck- bzw. Relativdruck-Sensoren, das Loch für den Druckausgleich, diese Öffnung muss unbedingt frei bleiben!

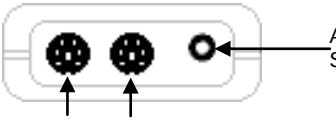
2.4 Wartung

Digitalgerät und Sensoren enthalten keinerlei Verschleissteile, so dass das Öffnen der Gerätegehäuse nicht erforderlich ist und für die Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche unbedingt unterbleiben sollte.

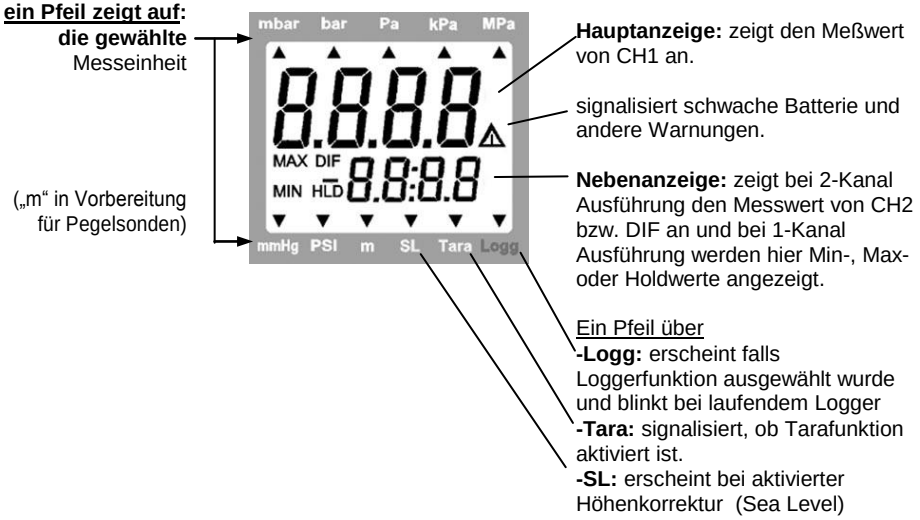
Für die Reinigung der Gehäuseoberflächen empfehlen wir ein weiches/ wenig fusselndes, in Seifenwasser angefeuchtetes Tuch.
Wie für Messmittel allgemein üblich, sollten sie in regelmässigen Abständen (ca. 1x jährlich) auf Einhaltung der Spezifikationen überprüft werden (siehe Punkt 1.6).

3 Anschlüsse

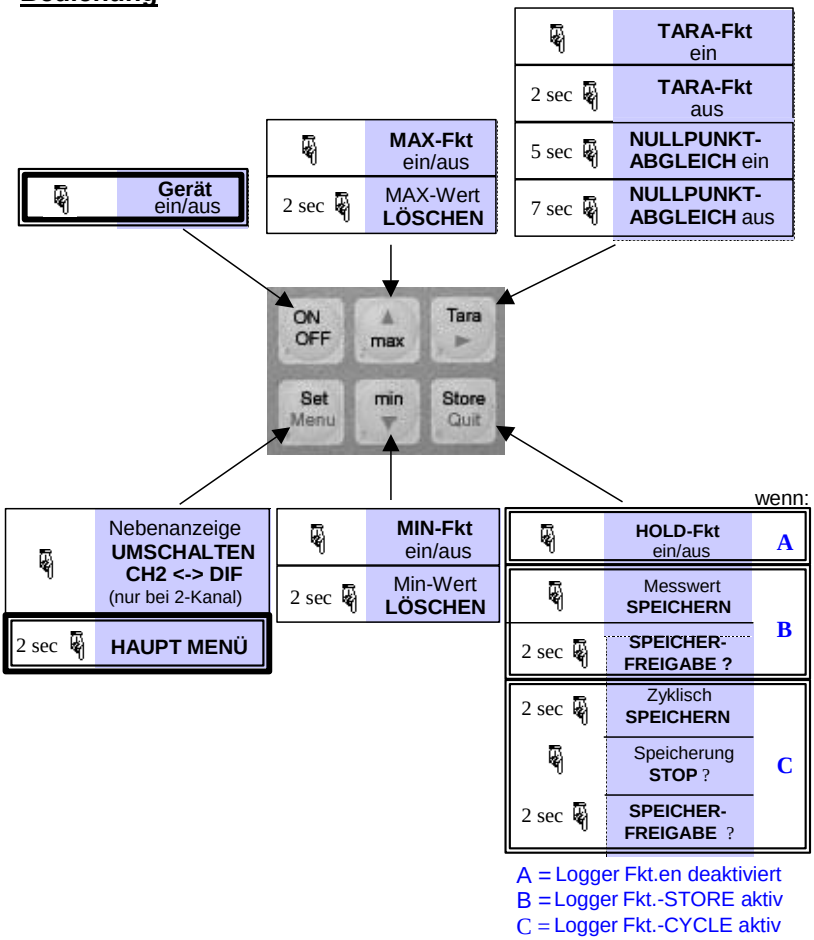
Am oberen Ende des Gerätes:
Befinden sich die Anschlussbuchse CH1 und CH2 (CH2 nur bei 2-Kanal Ausführung!) zum Anschluss der Drucksensoren der Manoport-Serie (Siehe Kapitel 8). und die Buchse zum Anschluss des Schnittstellenconverters (Siehe Kapitel 7).



An der linken Seite des Gerätes:
befindet sich die Netzbuchse zum Anschluss des erhältlichen Netzgerätes (Siehe aktuelle Preisliste Manoport).


ein Pfeil zeigt auf:
die gewählte
Messeinheit
(„m“ in Vorbereitung
für Pegelsonden)
mbar bar Pa kPa MPa
MAX DIF
MIN HLD
mmHg PSI m SL Tara Logg
Hauptanzeige: zeigt den Meßwert von CH1 an.
signalisiert schwache Batterie und andere Warnungen.
Nebenanzeige: zeigt bei 2-Kanal Ausführung den Messwert von CH2 bzw. DIF an und bei 1-Kanal Ausführung werden hier Min-, Max- oder Holdwerte angezeigt.
Ein Pfeil über
-Logg: erscheint falls Loggerfunktion ausgewählt wurde und blinkt bei laufendem Logger
-Tara: signalisiert, ob Tarafunktion aktiviert ist.
-SL: erscheint bei aktivierter Höhenkorrektur (Sea Level)

4 Bedienung



= Taste drücken

2 sec = Taste für 2 Sekunden gedrückt halten

Beim Einschalten wird, falls eine Loggerfunktion gewählt wurde, kurz die Uhrzeit angezeigt, falls ein Nullpunktabgleich durchgeführt worden ist, wird dies mit der Anzeige „nuLL Corr“ signalisiert. **Nach einem Batteriewechsel** erscheint automatisch das Uhrzeit-Einstellungs-Menü (‚CLOC‘). Überprüfen und korrigieren Sie ggf. die Uhrzeit (siehe Punkt 5.10).

Tastenfunktionen:

Max-Funktion: Die ´MAX´-Taste zeigt den maximal gemessenen Wert. Erneutes Drücken blendet ihn wieder aus. Zum Löschen des Max-Wertes ´MAX´ für >2 sec. drücken.

Min-Funktion: Die ´MIN´ -Taste zeigt den minimal gemessenen Wert. Erneutes Drücken blendet ihn wieder aus. Zum Löschen des Min-Wertes ´MIN´ für >2 sec. drücken.

Hold-Funktion*: Durch Drücken der ´store/Quit´-Taste wird der letzte Messwert in der Anzeige gehalten. Erneutes Drücken blendet den Wert wieder aus (* nur falls Logger deaktiviert).

Logger-Funktionen: Aktivierung über ´store/Quit´-Taste, falls im Hauptmenü von Hold auf eine Logger Funktion umgeschaltet wurde (siehe Kapitel 6).

Tara-Funktion: Durch Drücken der ´Tara´-Taste wird die Anzeige auf 0 gesetzt. Alle Messungen werden von nun an relativ zu dem gesetzten Tara-Wert angezeigt. Ist die Tara-Funktion aktiviert, wird der Pfeil "Tara" angezeigt. Zum Deaktivieren ´Tara´ für >2 sec. gedrückt halten.

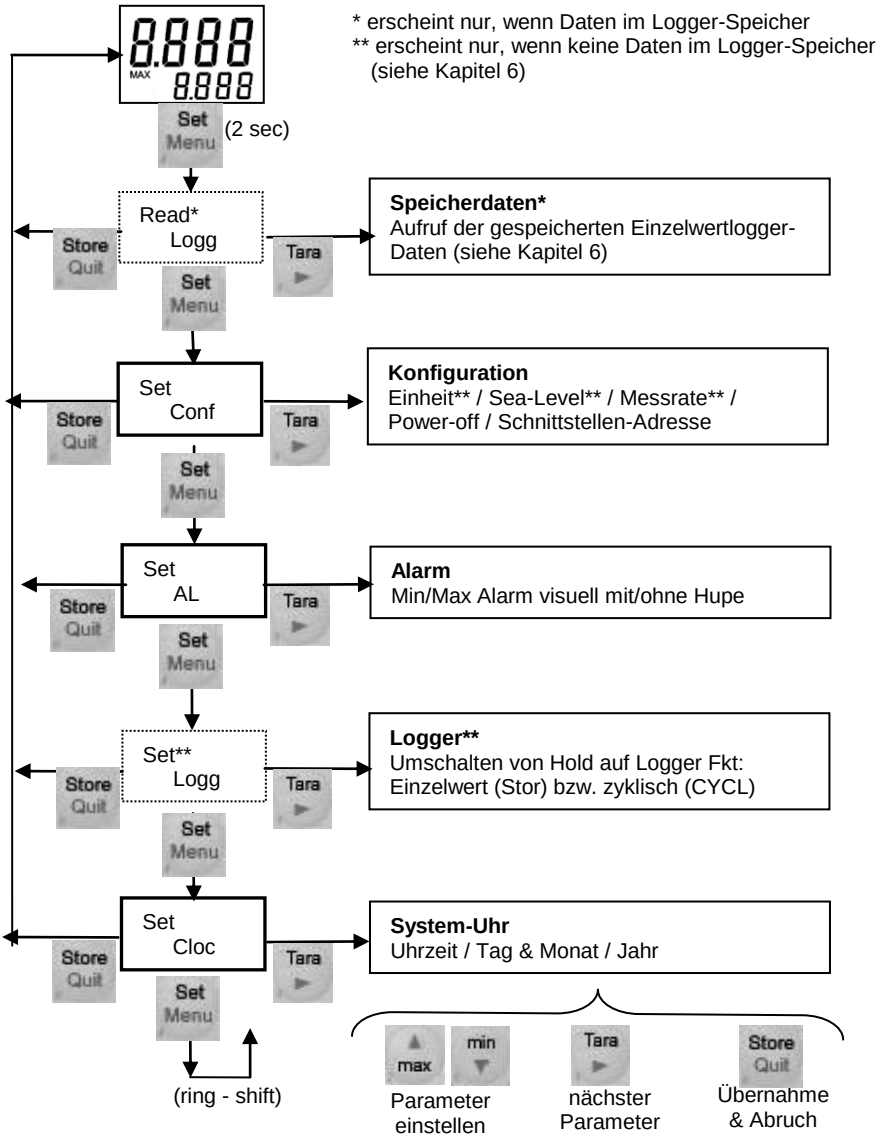
Hinweis: Beim Aktivieren von Tara werden Max.- & Min.-Speicher gelöscht.

Nullpunktabgleich: (für Relativdruck-Sensoren) Wenn an den Druckstutzen kein Druck angelegt wird zeigt das Gerät 0 an. Sollte jedoch eine ständige Abweichung vorhanden sein (bei Betrieb in störungsfreien Umgebungsbedingungen), so besteht die Möglichkeit einen dauerhaften Nullpunktabgleich durchzuführen. Um einen Nullpunktabgleich durchzuführen die ´Tara´-Taste für ca. 5 sec. lang drücken.
(Nur möglich, wenn Anzeigewert weniger als 2% von der Werkskalibrierung abweicht, z.B. 0..+25 bar -> Nullpunktabgleich bis 0,5 bar möglich)
Wiederherstellen der Werkskalibrierung: ´Tara´ für ca.7 sec. lang drücken.

Hinweis: Wurde ein Nullpunktabgleich durchgeführt, wird dies beim Einschalten des Gerätes mit der Meldung „NuLL Corr“ signalisiert.

Differenzbildung:** Durch Drücken der ´set/Menu´-Taste wird in der Nebenanzeige die Differenz von Kanal 1- Kanal 2 (DIF=CH1-CH2) angezeigt. Erneutes Drücken macht den Vorgang wieder rückgängig. (**nur bei 2 Kanal Ausführung und 2 angeschlossenen Sensoren).

Menüführung:



Menü	PARAM.	Einstellung	Bedeutung
Set Conf	**Set Configuration: Allgemeine Einstellungen**		
	Unit**	mbar,bar..	**Unit**: Anzeigeeinheit
	SL**	OFF / ON	**Sea-Level**: Meereshöhen-Korrektur an/aus
	(Alti)	-2000..9999	(nur wenn SL ON) **Altitude**: Meereshöhen-Korrektur in [m]
	rAtE**		**Rate**: Messgeschwindigkeit
		Slo	**Slow**: langsame Msg (4Hz gefiltert, geringer Stromverbrauch)
		FASt	**Fast**: schnelle Messung, gefiltert (100Hz)
		P.dEt	**Peak detection**: schnelle Messung, ungefiltert
	P.OFF	1..120	**Auto Power-Off** (Abschaltverzögerung) in min
		OFF	Auto Power-Off deaktiviert
	Adr.	01,11..91	Basis**adresse** der Schnittstelle
Set AL.	**Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion**		
	AL. [1,2,DIF]	ON	**Alarm** an, mit Hupe
		no.So	Alarm an, ohne Hupe
		OFF	Keine Alarmfunktion
	(AL.Lo) [1,2,DIF]	SensorMin ... AL.Hi	(nicht wenn AL.oFF) Min-Alarm-Grenze Sensor
	(AL.Hi) [1,2,DIF]	AL.Lo ... SensorMax	(nicht wenn AL. oFF) Max-Alarm-Grenze Sensor
Set ** LOGG	**Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion**		
	Func	CYCL	**Cyclic**: Loggerfunktion zyklischer Logger
		STOR	**Store**: Loggerfunktion Einzelwertlogger
		OFF	Keine Loggerfunktion
	(CYCL)	1..3600	(nur wenn Func CYCL gewählt) Zykluszeit in [Sekunden] bei zyklischem Logger
	(Lo.Po)	ON / OFF	(nur wenn Func CYCL und langsame Messung ´rAtE slow´ gewählt) **Low-Power-Logger** mit geringer Stromaufnahme
Set CLOC	**Set Clock: Einstellen der Echtzeituhr**		
	CLOC	HH:MM	**Clock**: Einstellen der Uhrzeit, Stunde, Minuten
	YEAr	YYYY	**Year**: Einstellen der Jahreszahl
	dAtE	TT.MM	**Date**: Einstellen des Datums, Tag, Monat

Hinweis: Befinden sich Daten im Loggerspeicher können Menüpunkte die mit (**) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden (siehe Kapitel 6)Konfigurieren des Gerätes

5 Konfigurieren des Gerätes

Zum Ändern von Einstellungen 2 sec. lang ´set/Menu´-Taste drücken, dadurch wird das Menü (Hauptanzeige „SEt“) aufgerufen. Mit ´set/Menu´ wählen Sie das Menü und mit ´Tara´ können Sie zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können.

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten ´Min´ oder ´Max´.
Erneutes Drücken von ´set/Menu´ wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen.
Mit ´Store/Quit´ wird die Konfiguration beendet.

5.1 (Unit) Verschiedene Druckeinheiten

Abhängig vom Messbereich des aktuellen Drucksensors kann die Einheit: mbar, bar, Pa, kPa, MPa, mmHg oder PSI gewählt werden.

5.2 (SL) Höhenkorrektur bei Absolutdruck-Sensoren

Bei angeschlossenem Absolutdruck-Sensor misst das Gerät den Absolutdruck. Dieser ist jedoch nicht mit dem von Wetterstationen angegebenen „Luftdruck auf Meereshöhe“ zu verwechseln! Bei dieser Druckangabe wird die höhenbedingte Luftdruckabnahme herausgerechnet. Das Gerät ist in der Lage diese Luftdruck-Höhenkorrektur vorzunehmen. Aktivieren Sie hierzu die „Sea-Level-Funktion“ (SL).
Bei aktivierter Sea-Level-Funktion wird unten in der Anzeige der Pfeil für „SL“ angezeigt. Wurde die Höhe des Aufenthaltsortes über dem Meeresspiegel eingegeben (Alti), zeigt das Gerät jetzt den Absolutdruck auf die Meereshöhe bezogen an.

5.3 (RatE) Verschiedene Messarten : „rAtE-Slo, -P.dEt, -FASt“

Das Gerät unterstützt 3 verschiede Messarten für verschiedene Anwendungszwecke. Zwei davon arbeiten mit einer erhöhten Messfrequenz von >100 Messungen/sek. Ist eine der beiden aktiv, wird in der unteren Anzeige entsprechend P.dEt oder FASt angezeigt.

5.4 rAtE-Slo= Standardmessung

Messfrequenz 4Hz, Mittelungsverfahren und Messfilter sind aktiv.
Anwendungsbereich: Messen von langsamen Druckänderungen und statischen Drücken, z.B. Dichtheitsprüfungen, Luftdruckmessungen u.ä.
Höchste Messgenauigkeit, störungsunempfindlich, niedriger Stromverbrauch.

5.5 rAtE-P.dEt: Peak detection = Spitzenwertdetektion

Messfrequenz >100Hz, das Messsignal wird ungefiltert wiedergegeben.
Anwendungsbereich in Verbindung mit Loggerfunktion: Messen von Spitzendrücken und schnellen Druckschwankungen mit einer Auflösung <10ms. Bei zyklischer Loggerfunktion wird jeweils der arithmetische Mittelwert, der höchste und der niedrigste Druck des Intervalls aufgezeichnet.

Achtung: erhöhter Stromverbrauch, Messung ist störungsempfindlich (auch gegenüber elektromagnetischen Störungen).

5.6 rAtE-FASt: Fast:=Schnelle Messung

Messfrequenz >100Hz, aber das Messsignal wird gefiltert wiedergegeben (weniger störungsempfindlich, kurze Spitzen werden, herausgefiltert), ansonsten identisch zu „rAtE-P.dEt“.

5.7 (P.oFF) Abschaltverzögerung

Wird für die Dauer der Abschaltverzögerung keine Taste gedrückt bzw. keine Schnittstellenkommunikation vorgenommen, so schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Abschaltverzögerung ist zwischen 1 und 120 min. wählbar.
Ist P.oFF = oFF, so ist die Abschaltverzögerung deaktiviert.

5.8 (Adr.) Schnittstellen-Adresse

In Vorbereitung ist ein Schnittstellenwandler für den parallelen Anschluss von mehreren Geräten.

5.9 (AL.) Alarm

Es sind 3 Einstellungen möglich: aus (AL. oFF), an mit Hupe (AL. on), an ohne Hupe (AL. no.So).
Bei folgenden Bedingungen wird bei aktiver Alarmfunktion (on oder no.So) ein Alarm ausgegeben:

- untere (AL. Lo) bzw. obere Alarmgrenze (AL.Hi) unter- bzw. überschritten.
- Sensorfehler (Sens Erro)
- schwache Batterie (bAt)
- Fe 7: Systemfehler (wird immer mit Hupe gemeldet)

Im Alarmfall blinkt die Anzeige, bei Schnittstellenzugriffen wird das ‚PRIO‘-Flag gesetzt.

5.10 (CLOC) Echtzeituhr

Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf die Einstellungen. Nach einem Batteriewechsel wird nach dem Einschalten des Gerätes automatisch das Uhrzeit-Einstellungs-Menü gestartet.

6 Bedienung der Loggerfunktion

Grundsätzlich besitzt das Gerät zwei verschiedene Loggerfunktionen, die man über das Hauptmenü aktiviert:

„Func-Stor“: jeweils ein Messergebnis wird aufgezeichnet, wenn ´store/ Quit´-Taste gedrückt wird.

„Func-CYCL“: Messergebnisse werden automatisch im Abstand der eingestellten Zykluszeit aufgezeichnet, die Aufzeichnung wird mit 2 sek. lang ´store/ Quit´ drücken gestartet.

Zur Auswertung der „**Func-CYCL**“-Daten benötigen sie die Auswerte-Software GSoft, mit der auch der Logger sehr einfach gestartet und eingestellt werden kann.

Hinweis: Bei aktivierter Loggerfunktion: „Func Stor“ oder „Func CYCL“ (siehe Menüführung des Hauptmenüs) steht die Hold Funktion nicht zur Verfügung.

6.1 „Func-Stor“: Einzelwerte speichern

Jeweils ein Messergebnis wird aufgezeichnet, wenn die ´store/Quit´-Taste gedrückt wird. Die gespeicherten Daten können in der Anzeige selbst betrachtet werden (bei Aufrufen der Konfiguration erscheint ein zusätzliches Menü: „REAd LoGG“) oder mit Hilfe der Schnittstelle in einen PC eingelesen werden.

Speicherbare Datensätze: 99

Ein Datensatz besteht max. aus:

- Sensor 1 Messwert zum Zeitpunkt des Speicherns
- Sensor 1 Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern
- Sensor 2 Messwert zum Zeitpunkt des Speicherns
- Sensor 2 Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern
- Differenz Sensor 1 – Sensor 2 Messwert zum Zeitpunkt des Speicherns
- Differenz Sensor 1 – Sensor 2 Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern
- Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns

Bei jedem Speichern wird kurz „St. XX“ angezeigt. XX ist dabei die Nummer des Messergebnisses.

Wenn bereits Daten gespeichert wurden:
Wird Taste „Store“ 2 sek. lang gedrückt, wird die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:

Alle Datensätze löschen

den zuletzt aufgezeichneten Datensatz löschen

nichts löschen (Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit Tasten „Min“ bzw. „Max“. Mit „store/Quit“ wird die Auswahl quittiert.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint:

Einzelwerte betrachten
Im Gegensatz zur zyklischen Loggerfunktion können Einzelwerte auch direkt in der Anzeige betrachtet werden: 2 sek. lang „Set/Menu“ drücken: als erstes Menü wird jetzt „rEAd LoGG“ (Logger auslesen) angeboten. Nach Drücken der Taste „□/Tara“ wird das letzte Messergebnis gezeigt, das Wechseln zwischen den Werten eines Messergebnisses erfolgt ebenfalls mit „□/Tara“.
Das Wechseln zu anderen Messergebnissen erfolgt mit den Tasten „□/Max“ oder „Min/□“.

6.2 „Func-CYCL“: Autom. Aufzeichnung mit einstellbarer Zykluszeit

Die Logger-Zykluszeit ist einstellbar (siehe Konfiguration). Beispielsweise „CYCL“ = 60: alle 60 Sekunden wird ein Messergebnis abgespeichert.
Zusätzlich ist bei Messart "rAtE-Slo" eine Stromsparfunktion wählbar: „Lo.Po“.
Ist diese „on“ bewirkt dies, dass während der Logger aufzeichnet eine Messung nur zum jeweiligen Logger-Zeitpunkt stattfindet. Dies senkt den Stromverbrauch erheblich und empfiehlt sich daher vor allem für Langzeitmessungen (z.B. Dichtheitsprüfungen), bei denen kein Netzgerät zur Verfügung steht.

Speicherbare Datensätze:	1800 (2 Kanal-Ausf.), 5400 (1 Kanal)
Zykluszeit:	1...3600sek (=1h), einstellbar in der Konfiguration

Ein Messergebnis besteht max aus:

- langsamen Messungen (rAtE SLo):
  - Sensor 1: Momentaner Wert zum Zeitpunkt des Speicherns
  - Sensor 1: Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern
  - Sensor 2: Momentaner Wert zum Zeitpunkt des Speicherns
  - Sensor 2: Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern
  - Differenz Sensor 1 – Sensor 2: momentaner Wert zum Zeitpunkt des Speicherns
  - Differenz Sensor 1 – Sensor 2: Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern

- schnellen Messungen (rAtE FASt,P.dEt):
  - Sensor 1: arithmetischer Mittelwert seit dem letzten Speichern
  - Sensor 1: Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern
  - Sensor 2: arithmetischer Mittelwert seit dem letzten Speichern
  - Sensor 2: Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern
  - Differenz Sensor 1 – Sensor 2: arithmetischer Mittelwert seit dem letzten Speichern
  - Differenz Sensor 1 – Sensor 2: Min.-Peak, Max-Peak seit dem letzten Speichern

Loggeraufzeichnung starten:
Durch 2 Sekunden Drücken der Taste "Store/Quit" wird die Aufzeichnung gestartet. Danach wird bei jeder Aufzeichnung kurz die Anzeige ‘St.XXXX‘ angezeigt. XXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes 1..1800 bzw. 5400.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint:

Die Aufzeichnung wird automatisch angehalten.

Bei der Low-Power-Logger-Funktion „Lo.Po = on“ schaltet sich das Gerät ab sobald der Loggerspeicher gefüllt ist.

Loggeraufzeichnung Stoppen:
Durch kurzes Drücken von "Store/Quit" kann die Aufzeichnung gestoppt werden.
Es erscheint dann eine Sicherheitsabfrage:

Die Aufzeichnung stoppen

Die Aufzeichnung nicht stoppen

Die Auswahl erfolgt mit Tasten „Min“ bzw. „Max“. Mit „store/Quit“ wird die Auswahl quittiert.

Hinweis: Wird versucht ein mit zyklischer Aufzeichnung laufendes Messgerät auszuschalten, so wird automatisch nachgefragt, ob die Aufzeichnung gestoppt werden soll. Nur bei gestoppter Aufzeichnung kann das Gerät abgeschaltet werden.

Die Auto-Power-Off Funktion ist bei laufender Aufzeichnung deaktiviert.

Loggeraufzeichnung löschen:
Wird die Taste "Store/Quit" für 2 Sekunden gedrückt, so wird, falls Loggerdaten vorhanden, die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:

Alle Datensätze löschen

nichts löschen (Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit Tasten „Min“ bzw. „Max“. Mit „store/Quit“ wird die Auswahl quittiert.

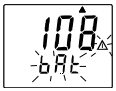
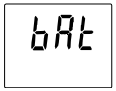
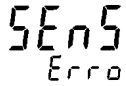
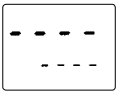
7 Die serielle Schnittstelle

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenconverter (siehe aktuelle Preisliste Manoport) kann das Gerät an eine RS232-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden, um die Daten mit der tecsis GSoft Software (siehe aktuelle Preisliste Manoport) zu visualisieren. Die Übertragung ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).

8 Verfügbare Drucksensoren

Das Messgerät ist so konzipiert, dass alle Sensoren der Manoport-Serie ohne Neuabgleich angesteckt werden können. Somit stehen Ihnen eine Vielzahl von austauschbaren Sensoren für Messbereiche von bespielsweise 0...100 mbar bis 0...1000 bar zur Auswahl (Siehe aktuelle Preisliste Manoport).

9 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
 oder Err.9	Es ist kein Sensor angesteckt	Gerät ausschalten und Sensor anstecken
	Angesteckter Sensor oder Gerät ist defekt	Mit evtl. vorhandenem 2. Sensor das Gerät überprüfen. Defekten Sensor bzw. defektes Gerät zur Reparatur einschicken
	Loggerdaten werden über die Schnittstelle ausgelesen	Sobald Übertragung beendet ist, arbeitet Gerät wieder im normalen Messmodus, keine Abhilfe notwendig
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen, Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Netzgerätebetrieb: falsche Spannung / Polung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.1	Messbereich ist überschritten	Prüfen: liegt Druck über zul. Messbereich des Sensors? -> Messwert ist zu hoch!
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten	Prüfen: liegt Druck unter zul. Messbereich des Sensors? -> Messwert ist zu hoch!
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken

10 Hinweis zum Kalibrierservice

DKD-Schein – amtliche Bescheinigungen:
Soll das Messgerät einen Kalibrierschein erhalten, ist dieses mit dem zugehörigen Fühler zum Hersteller einzuschicken.
Nur der Hersteller kann die Grundeinstellungen überprüfen und wenn notwendig korrigieren.

11 Technische Daten

Messdaten:

Anzeigebereich:	maximal -1999...9999 Digit, je nach verwendetem Sensor
Messbereich, Auflösung:	je nach verwendetem Sensor
Druckeinheiten:	mbar, bar, kPa, MPa, mmHg, PSI, umschaltbar, je nach verwendetem Sensor
Genauigkeit: (typ.)	±0,2%FS (opt. 0,1%) bei Referenzbedingung 20°C
(FASt und P.dET):	±0.5%FS
Temperatur-Einfluss	±0,4%FS (0 – 50°C)
Messzyklus:	langsam: 4 Messungen/sek (ConF-Rate = Slow)
	schnell: >100 Messungen/sek (ConF-Rate = FASt und P.dEt)
Nenntemperatur:	20°C

Sensor:	Alle Sensoren der Manoport-Serie ohne Neuabgleich verwendbar
Druckanschluss:	Anschlussgewinde G1/2"
Messstoffberührende Teile:	Edelstahl
Überlastgrenze	siehe Datenblatt Manoport
Elektr. Sensoranschluss:	6-polige geschirmte Mini-DIN-Buchse mit Verriegelung.

Beim Anstecken des Sensors erfolgt eine automatische Sensorerkennung und eine entsprechende Messbereichseinstellung

weitere Funktionen:

Power-Off-Funktion:	Gerät schaltet sich, wenn für die Dauer der Abschaltverzögerung keine Taste gedrückt wurde bzw. keine Schnittstellenkommunikation stattfand, automatisch ab. Die Abschaltverzögerung ist zwischen 1-120min einstellbar oder ganz abschaltbar.
Min/Max-Alarm:	Der Messwert wird ständig auf die eingestellten Min- und Max-Alarmwerte überwacht Alarmgebung über integrierte Hupe, Anzeige und Schnittstelle
Echtzeituhr:	integrierte Uhr mit Datum und Jahr
Logger:	2 Funktionen: Einzelwertlogger („Func–Stor“) und zyklischer Logger („Func–CYCL“)
Speicherplätze:	Stor: 99; CYCL: 1800 (2 Kanal) / 5400(1 Kanal)
Zykluszeit CYCL:	1...3600 Sekunden
Anzeige:	2 vierstellige LCD-Anzeigen (12.4mm hoch) & (7mm hoch) Weitere 8 Funktionspfeile für Einheit, Tara etc.
Bedienelemente:	6 Folientaster
Schnittstelle:	serielle Schnittstelle. Über Schnittstellenconverter (Zubehör) an die RS232-Schnittstelle eines PC anschließbar.
Stromversorgung:	9V-Batterie, Type: IEC 6F22 (im Lieferumfang enthalten) sowie zusätzliche Netzgerätebuchse (1.9mm Innenstiftdurchmesser) für externe stabilisierte 10.5 - 12V Gleichspannung. (passendes Netzgerät: siehe Preisliste)

Stromaufnahme:	Messzyklus langsam: < 1.5 mA Messzyklus schnell: < 3.0 mA Low-Power-Logger: < 0.1 mA (Zykluszeit>30s ohne Schnittstellenbetrieb und Alarmhupe) bis 0.4 mA (bei Zykluszeit 1s)
Batteriewechselanzeige:	Warndreieck und ' bAt '
Gehäuse:	aus schlagfestem ABS, Folientastatur, Klarsichtscheibe. Frontseitig IP65
Abmessungen:	142 x 71 x 26 mm (L x B x H)
Arbeitstemperatur:	0 bis +50°C
Relative Feuchte:	0 bis 95 % r.F. (nicht betauend)
Lagertemperatur: -	20 bis +70°C
EMV:	Das Manoport entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind.

12 Zubehör

Zubehör wie:

- Druckerzeugung (pneumatisch / hydraulisch)
- Druckschläuche
- Adapter
- Auswerte- und Kalibriersoftware
- Prozess-Anschlussadapter
- Netzgerät
- Akkuladegerät
- Akku
- etc.

13 Der Einsatz mit Prüfpumpen

13.1 Allgemeines

Lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie die Prüfpumpen einsetzen. Der Druck im Inneren einer Pumpe kann extrem hoch sein. Stellen Sie sicher, dass alle Druckanschlüsse korrekt durchgeführt werden.

Voraussetzungen bezüglich des Prüflings:
Es ist sicherzustellen das keine Gefahr, besonders für das menschliche Leben, von dem Prüfling ausgeht. (frei von gefährlichen Medien, keine Radioaktivität, etc.). Die den Prüfling betreffenden Sicherheitsrichtlinien sind in Erfahrung zu bringen und zu beachten. Der momentane Zustand des Prüflinges sollte den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den speziellen Vorgaben gemäss Herstellerdokumentation entsprechen. Bezüglich einer Kalibrierung: Die Kalibrierfähigkeit ist durch Beschaffenheits- und Funktionsprüfung festzustellen. Die Messunsicherheit des verwendeten Gebrauchsnormales (hier: Manoport) sollte ¼ der angestrebten Messunsicherheit des Kalibriergegenstandes (Prüflings) nicht überschreiten.

Die Prüfpumpen erfordern keine Wartung, es ist jedoch wichtig, dass sie nicht verschmutzt werden und vor allem nicht mit aggressiven Medien in Berührung kommen.

Im Falle einer Undichtigkeit der angeschlossenen Messperipherie kann es bei den Hydraulikpumpen zu Medienverlust kommen. Um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten, muss in diesem fall die Hydraulikpumpe wieder mit dem entsprechenden Medium nachgefüllt, bzw. eine als Zubehör erhältlicher Vorratsbehälter verwendet werden.

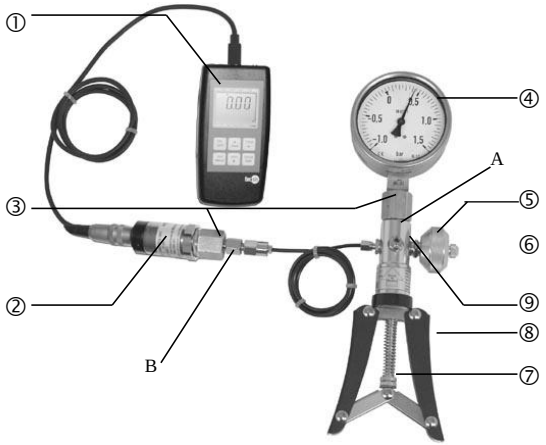
13.2 Handhabung des Manoport-Systems mit pneumatischer Handpumpe (-0,8 bis 25 bar)

Spezifikationen der pneumatischen Handpumpe:

- Druckbereich für pos. Überdruck: 0 bis 25 bar / 0 bis 360 psi (einstellbar)
- Druckbereich für neg. Überdruck: 0 bis –0.8 bar / 0 bis –24 Hg
- Materialien: Glanzvernickeltes Messing, eloxiertes Aluminium, und Edelstahladapter mit Nylon-Dichtungen

Warnung: Schliessen Sie niemals eine externen Druckversorgung an Prüfpumpe! Der maximale zulässige Druck beträgt 25 bar. Grössere Drücke können die Pumpe beschädigen. Der Drucktransmitter, Prüfling und evtl. eingesetzte Verbindungsschläuche dürfen nicht durch unzulässig hohen Druck überlastet werden.

A= G 3/8“ Verbindung mit Nylon-Dichtung
B= G ¼“ Verbindung mit Nylon-Dichtung



1.) Geeigneten Drucktransmitter ② an einen der zwei G1/2"Druckanschlüsse ③ der Prüfpumpe ⑧ anschliessen (verwenden Sie Dichtungen, um Undichtigkeiten zu verhindern).
2.) Hand-Druckmessgerät Manoport ① an den entsprechenden Drucktransmitter ② anschliessen.
3.) Prüfling ④ an den zweiten G1/2" Druckanschluss ③ der Pumpe ⑧ anschliessen (spezifizierte Einbaulage sicherstellen).
4.) Entlüftungsventil ⑥ (kleine Rändelschraube) öffnen, gegebenenfalls Nullpunkt mit der Tara-Funktion (TARA-key) am Hand- Druckmessgerät Manoport ① korrigieren.
5.) Das variable Volumen mit Stellschraube ⑤ in Mittelstellung bringen, indem zuerst bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn und anschliessend 4-5 volle Umdrehungen gegen den Uhrzeiger gedreht wird, um die Feineinstellung des voreingestellten Druckes optimal ausnutzen zu können (Druckerhöhung und Druckabsenkung). WICHTIG: IN KEINEM FALL SOLLTE DAS FEINREGELVENTIL ÜBER DIE ROTE ANZEIGELINIE HINAUS ZURÜCKGEDREHT WERDEN, welche nach ca. 10 volle Umdrehungen sichtbar wird. Sollte dies geschehen, muss erst der pos. Überdruck aus dem System abgelassen werden, bevor das Feinregelventil wieder wirksam werden kann.
6.) Druck/Vakuum Wahlschalter ⑨ in gewünschte Stellung bringen, um die auf dem Etikett angegebene Betriebsweise zu aktivieren.
7.) Danach Entlüftungsventil ⑥ schliessen.
8.) Pumpen Sie bis in die Nähe des gewünschten Druckes.

Hinweis: Durch Drehen der Muttern ⑦ kann die Hublänge der Pumpe vergrössert oder verkleinert werden.

9.) Mit dem variablen Volumen ⑤ die Feineinstellung des Druckes vornehmen
10.) Referenzdruck von der Digitalanzeige des Hand-Druckmessgerätes Manoport ① ablesen.

Hinweis: Da die Luft beim Verdichten erwärmt, sinkt der Druck nach Beendigung des Pumpens langsam ab, bedingt durch die Abkühlung auf Umgebungstemperatur. Kommt der Druckabfall nicht zum Stillstand, ist der Messkreis auf Dichtheit zu überprüfen.
Auf Grund seines geringen Hubes sollte das System nur dazu verwendet werden, Prüflinge mit kleinen Volumen zu testen.
Wenn das System längere Zeit nicht benutzt wurde, könnte der Betrieb beim Hub schwierig sein.

13.3 Handhabung des Manoport-Systems mit hydraulischer Handspindelpumpe (0 bis 250 bar)

Warnung: Der maximal zulässige Druck beträgt 300 bar. Grössere Drücke können die Pumpe beschädigen. Drucktransmitter, Prüfling und evtl. eingesetzte Verbindungsschläuche dürfen nicht durch unzulässig hohen Druck überlastet werden.

1.) Handkreuz ⑤ auf Spindel stecken.
2.) Das variable Volumen mit Stellschraube ⑥ in Mittelstellung bringen, um die Feineinstelllung des voreingestellten Druckes optimal ausnutzen zu können (Druckerhöhung und Druckabsenkung).
3.) Drehen Sie mit dem Handkreuz ⑤ die Spindel entgegen dem Uhrzeigersinn ohne grössere Krafteinwirkung bis zum Anschlag zurück, um den vollen Hub nutzen zu können.
4.) Drucktransmitter ② an den Verteilerblock ③ der Pumpe anschliessen (bitte Messbereich beachten!)

5.) Hand-Druckmessgerät Manoport ① an den entsprechenden Drucktransmitter ② anschliessen.
6.) Prüfling ④ ebenfalls an den Verteilerblock ③ anschliessen.
7.) Durch Drehen des Handkreuzes ⑤ im Uhrzeigersinn pumpen Sie bis in die Nähe des gewünschten Druckes (maximal 300 bar).
8.) Mit dem variablen Volumen ⑥ die Feineinstellung des Druckes vornehmen.
9.) Den Referenzdruck von der Digitalanzeige des Hand-Druckmessgerätes Manoport ① ablesen.

Hinweis: Bei hohen Drücken ist mit einer grösseren Wartezeit zu rechnen als bei kleineren Drücken, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

Nachfüllen

Das Nachfüllen muss wie folgt durchgeführt werden, die Reihenfolge der Arbeitsschritte ist einzuhalten..

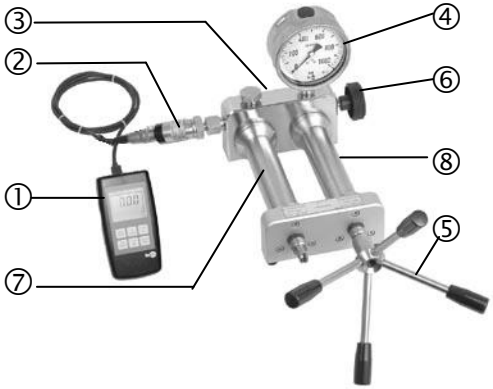
1.) Öffnen Sie einen der Druckanschlüsse am Verteilerblock ③ der Pumpe (nur im drucklosen Zustand).
2.) Drehen Sie die Pumpenspindel soweit im Uhrzeigersinn, bis dass das Druckmedium in dem geöffneten Druckanschluss sichtbar wird.
3.) Drehen Sie nun die Pumpenspindel unter Beachtung des Flüssigkeitsspiegels in dem Druckanschluss entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
4.) Dabei muss immer soviel Flüssigkeit eingefüllt werden, dass der Flüssigkeitsspiegel im Druckanschluss gleich bleibt.

13.4 Handhabung des Manoport-Systems mit hydraulischer Handspindelpumpe (0 to 1000 bar)

Warnung: Der maximal zulässige Druck der Pumpe beträgt 1000 bar und der des Drucktransmitters mit dem grössten Messbereich 1000 bar.
Grössere Drücke können die Komponenten beschädigen.
Der jeweils verwendete Drucktransmitter (Gebrauchsnormal), Prüfling und evtl. eingesetzte Verbindungsschläuche dürfen nicht durch unzulässig hohen Druck überlastet werden.

1.) Das variable Volumen mit Stellschraube ⑥ in Mittelstellung bringen, um die Feineinstellung des voreingestellten Druckes optimal ausnutzen zu können (Druckerhöhung und Druckabsenkung).
2.) Drehen Sie mit dem Handkreuz ⑤ **beide** Spindeln entgegen dem Uhrzeigersinn ohne grössere Krafteinwirkung bis zum Anschlag zurück, um den vollen Hub nutzen zu können
3.) Drucktransmitter ② an den Verteilerblock ③ der Pumpe anschliessen. (bitte Messbereich beachten!).
4.) Hand-Druckmessgerät Manoport ① an entsprechenden Drucktransmitter ② anschliessen.
5.) Prüfling ④ ebenfalls an den Verteilerblock ③ der Pumpe anschliessen.
6.) Das Handkreuz ⑤ auf die Niederdruck-Pumpenspindel ⑦ aufstecken und im Uhrzeigersinn drehen, bis sich Druck aufbaut (bis max. 250 bar).
7.) Bei Drücken grösser 250 bar anschliessend das Handkreuz ⑤ auf die Hochdruck-Pumpenspindel ⑧ aufstecken und nun den Druck bis zum gewünschten Enddruck einstellen, jedoch nicht höher als 1000 bar.
8.) Mit dem variablen Volumen ⑥ die Feineinstellung des Druckes vornehmen.
9.) Den Referenzdruck von der Digitalanzeige des Hand-Druckmessgerätes Manoport ① ablesen.

Hinweis: Bei hohen Drücken ist mit einer grösseren Wartezeit zu rechnen als bei kleineren Drücken, bis der Beharrungszustand erreicht ist.

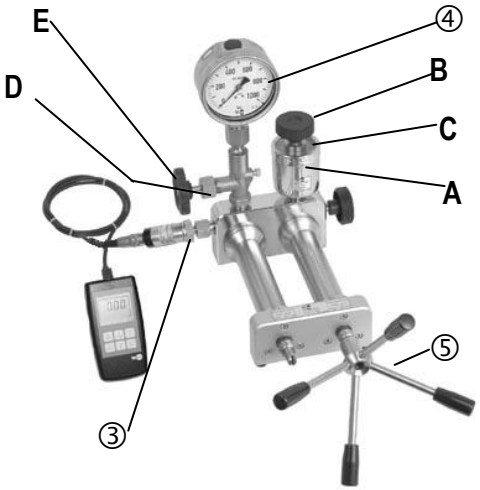


Nachfüllen
Das Nachfüllen muss wie folgt durchgeführt werden, die Reihenfolge der Arbeitsschritte ist einzuhalten..

1.) Öffnen Sie einen der Druckanschlüsse am Verteilerblock ③ der Pumpe (nur im drucklosen Zustand).
2.) Drehen Sie die Niederdruck-Pumpenspindel ⑦ soweit im Uhrzeigersinn, bis dass das Druckmedium in dem geöffneten Druckanschluss sichtbar wird.
3.) Drehen Sie nun die Niederdruck-Pumpenspindel ⑦ unter Beachtung des Flüssigkeitsspiegels in dem Druckanschluss entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Dabei muss immer soviel Flüssigkeit eingefüllt werden, dass der Flüssigkeitsspiegel im Druckanschluss gleich bleibt.
4.) Anschliessend mit der Hochdruck-Pumpenspindel ⑧ die unter Punkt 3.) beschriebene Prozedur durchführen. Dabei muss die Niederdruck-Pumpenspindel ⑦ bis zum Anschlag herausgedreht bleiben.

13.5 Vorratsbehälter (Option) für das hydraulische Handspindelpumpen-System

Warnung: Es sind zwei Ausführungen von Vorratsbehältern erhältlich. Einer mit einem maximal zulässigen Druck von 1000 bar und der andere nur mit 400 bar. Grössere Drücke als angegeben können die Vorratsbehälter beschädigen. Drucktransmitter, Pumpe, Prüfling und evtl. eingesetzte Verbindungsschläuche dürfen nicht durch unzulässig hohen Druck überlastet werden
Die Vorratsbehälter wird ausschliesslich in Verbindung mit der hydraulischen Handspindelpumpe verwendet. Bei der Kalibrierung von grossen Manometern (z.B.: NG 160, NG 250) sowie häufigen Kalibriervorgängen ist ein Vorratsbehälter ein nützliches Zubehör. Zur Befüllung des Vorratsbehälters, empfehlen wir, das im mitgelieferten 0,3l Nachfüllbehälter befindliche Hydrauliköl ESSO J 13 zu verwenden, da die Spindelpumpen bereits mit diesem Medium gefüllt sind.



1.) Vorratsbehälter **A** im drucklosen Zustand auf Verteilerblock ③ montieren, Ventil **B** herausdrehen und Schraubring **C** öffnen, danach Behälter **A** mit Hydrauliköl füllen.
2.) Vorschaltfilter **D** und Absperrhahn **E** sowie Prüfling ④ auf Verteilerblock ③ montieren.
3.) Absperrhahn **E** am Prüfling ④ öffnen und Ventil **B** am Vorratsbehälter **A** schliessen.
4.) Druck erzeugen, wie in Punkt 13.3 und 13.4 beschrieben, jedoch nicht höher als der kleinste, maximal zulässige Druck der verwendeten Bauteile.
5.) Wenn der gewünschte Druck noch nicht erreicht wurde, Absperrhahn **E** am Prüfling ④ schliessen.
6.) Ventil **B** am Vorratsbehälter **A** öffnen und Pumpenspindel(n) mit dem Handkreuz ⑤ entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
7.) Ventil **B** am Vorratsbehälter **A** schliessen.
8.) Absperrhahn **E** am Prüfling ④ öffnen.
9.) Druck erzeugen (bis höchstens zum kleinsten, maximal zulässigen Druck der verwendeten Bauteile), siehe Kapitel 13.3 und 13.4.

TABLE OF CONTENTS

1 SAFETY REQUIREMENTS **..... 26**
2 OPERATION AND MAINTENANCE ADVICE **..... 27**
3 CONNECTIONS **..... 28**
4 OPERATION **..... 29**
5 CONFIGURATION **..... 33**
6 OPERATION OF LOGGER **..... 35**
7 THE SERIAL INTERFACE **..... 38**
8 AVAILABLE PRESSURE SENSORS **..... 38**
9 ERROR AND SYSTEM MESSAGES **..... 39**
10 CALIBRATION SERVICES **..... 39**
11 TECHNICAL SPECIFICATIONS **..... 40**
12 ACCESSORIES **..... 41**
13 HANDLING TOGETHER WITH TEST-PUMPS **... 41**

ENGLISH

In the following chapters detailed information on the hand-held pressure measuring instrument Manoport and its proper use can be found.

Should you require further information, or should there be problems which are not dealt with in detail in the operating instructions, please contact the following address:

tecsis GmbH
Carl Legien Str. 40
63073 Offenbach / Germany
Tel.: +49 0 69 5806-173
Fax:+49 0 69 5806- 674
e-Mail: info@tecsis.de

The factory calibration of the instruments are according to respective international guidelines. The guarantee time for the hand-held pressure measuring instrument Manoport is 24 months.

All guarantee claims lapse if the appliance is put to improper use or if the operating instructions are not observed or if an attempt is made to open the appliance.
We also point out that the contents of these operating instructions does not form part of an earlier or existing agreement, assurance or legal relationship or is meant to change these. All obligations of tecsis GmbH result from the respective sales contract and the general business terms of tecsis GmbH.

tecsis is a registered trade mark of tecsis GmbH.

Names of companies or products mentioned in this handbook are registered trade marks of these manufacturers.

We reserve the right to effect reasonable changes on the basis of technical improvements.

Any reproduction of this manual or parts thereof by any means is prohibited.

© 2004Copyright tecsis GmbH

1 Safety requirements

This device has been designed and tested in accordance with the safety regulations for electronic devices.
However, its trouble-free operation and reliability cannot be guaranteed unless the standard safety measures and special safety advises given in this manual will be adhered to when using the device.

1.1 Trouble-free operation and reliability of the device can only be guaranteed if the device is not subjected to any other climatic conditions than those stated under "Specification".

1.2 Device and sensors have to be handled with care (don't throw, hit, etc.). Protect plugs and sockets from soiling.

1.3 If the device is transported from a cold to a warm environment condensation may cause in a failure of the function. In such a case make sure the device temperature has adjusted to the ambient temperature before trying a new start-up.

1.4 If device is to be connected to other devices (e.g. via serial interface) the circuitry has to be designed most carefully. Internal connection in third party devices may result in not-permissible voltages impairing or destroying the device or another device connected.

***Warning:** If device is operated with a defective mains power supply (e.g. short circuit from mains voltage to output voltage) this may result in hazardous voltages at the device (e.g. at sensor socket or interface).*

1.5 If there is a risk whatsoever involved in running it, the device has to be switched off immediately and to be marked accordingly to avoid re-starting.
Operator safety may be a risk if:
- *there is visible damage to the device*
- *the device is not working as specified*
- *the device has been stored under unsuitable conditions for a longer period of time.*

In case of doubt, please return device to manufacturer for repair or maintenance.

1.6 Repairs should only be carried out by the manufacturer. All other repairs or modifications of the transmitter are unauthorised.

1.7 Any operation not described in the following instructions or outside the specifications must not be carried out.

2 Operation and maintenance advice

2.1 Operation with battery or accumulator

If ⚠ and ´bAt´ are shown in the secondary display the battery has been used up and needs to be replaced, or resp. the accumulator is empty and has to be recharged. The device will, however, operate correctly for a certain amount of time. If ´bAt´ is shown in the upper display the voltage is too low to operate the device; the battery or accumulator has been completely used up.

***Please note**: We recommend to take out battery / accumulator if device is not used for a longer period of time!*

2.2 Mains operation with power supply

***Warning:** When using a power supply please note that operating voltage has to be 10.5 to 12 V DC.*
Do not apply overvoltage! Cheap 12V-power supplies often have excessive no-load voltage.

We, therefore, recommend using regulated voltage power supplies.
Trouble-free operation is guaranteed by our power supply unit.
Prior to connecting the power supply to the mains make sure that the operating voltage stated at the power supply is identical to the mains voltage.

2.3 Connecting / changing sensors

Do not use insuitable sensors. Connecting other devices / sensors as specificated may cause a damage to the instrument and device / sensor!
Switch off device before changing the sensor.

Connect sensor before switching on the device, otherwise the sensor may not be detected correctly. When connecting the sensor the connector may not lock correctly. In such case take the plug not at the casing but at the buckling protection at the end of the plug. If plug is entered correctly, it will slide in smoothly. To disconnect sensor do not pull at the cable but at the plug (to open locking mechanism).

***Notices:** At the back of the sensor housing, of gauge sensors, is the hole for the pressure compensation, which have to stay free.*

2.4 Maintenance advice

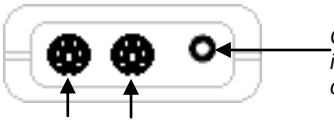
The digital instrument and sensors are completely of solid state principle, not containing any moving parts. Dismantling of enclosures invalidates warranty.

If cleaning is necessary, use a cloth damp by a mild soap cleaner, avoid any solvent or caustic abrasive agent.

As for measurement devices usual, the accuracy of the device should be tested in regularly time periods (approx. 1 time per year - see topic 1.6).

3 Connections

At the top of the device:
are located the sockets CH1 and CH2 (CH2 only if it is a 2 channel version) for connecting the pressure sensors of the Manoport-series (see chapter 8) and the socket for connecting the interface converter (see chapter 7).



At the left side of the device:
is located the mains adapter socket to connect the available power supply unit (see valid price list of Manoport).

An arrow points to:
***The chosen** measuring unit*

(„m" in preparation for level probes)

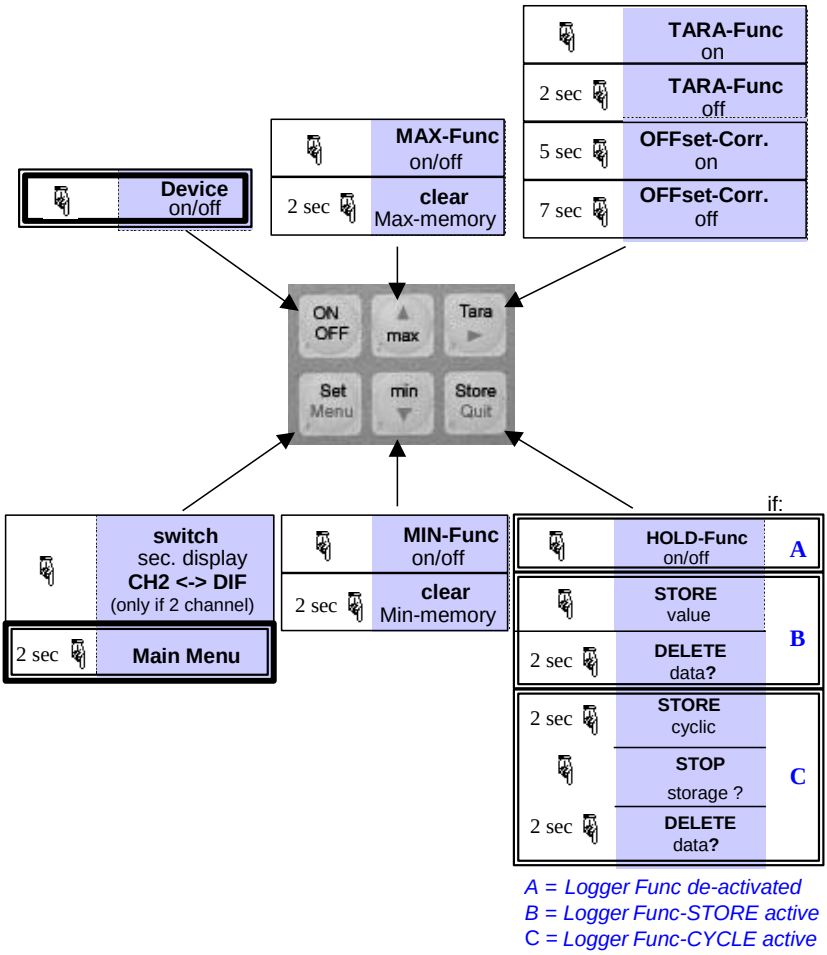
***Main display:** shows the measured value of CH1*

Indicates weak battery or other warnings.

***Secondary diplay:** shows (if 2 channel version) the measuring value of CH2 or DIF (CH1-CH2) (if 1 channel version) the values of min, max or hold function*

an arrow above:
***-Logg:** appears, if logger function is chosen, flashes when logger is running*
***-Tara:** indicates, that Tara-function is active.*
***-SL:** indicates, that the sea-level-function is active*

4 Operation



= *press button*

2 sec = *hold button for 2 seconds*

When switching on *the device and the logger function is not off the time of the integrated clock will shortly be displayed. If a zero point adjustment was carried out the display shows shortly „nuLL Corr".*
After changing the battery *the clock-setting menu is activated automatically (‚CLOC'). Check the clock and adjust, if necessary (see topic 5.10).*

Button functions:

Max-Function: *Pressing ´max´ shows the maximum of the measured values. Pressing it again hides it. To clear the max memory press key ´max´ for >2 seconds.*

Min-Function: *Pressing ´min´ shows the minimum of the measured values. Pressing it again hides it. To clear the min memory press key ´min´ for >2 seconds.*

Hold-Function*: *By pressing ´Store/Quit´ the last measuring value will be held in the secondary display. Pressing it again hides it.*
*(*only when main menu logger = ‚off' is chosen).*

Logger-Functions: *Activation with key ´Store/Quit´, if in the main menu a logger function was chosen before (see chapter 6).*

Tara-Function: *By pressing ´Tara´ the display will be set to 0. All measurings from then on will be displayed relatively to the set tare value. When tara function is activated, the arrow "Tara" appears in the display.*
To deactivate tare function press ´Tara´ for >2 seconds

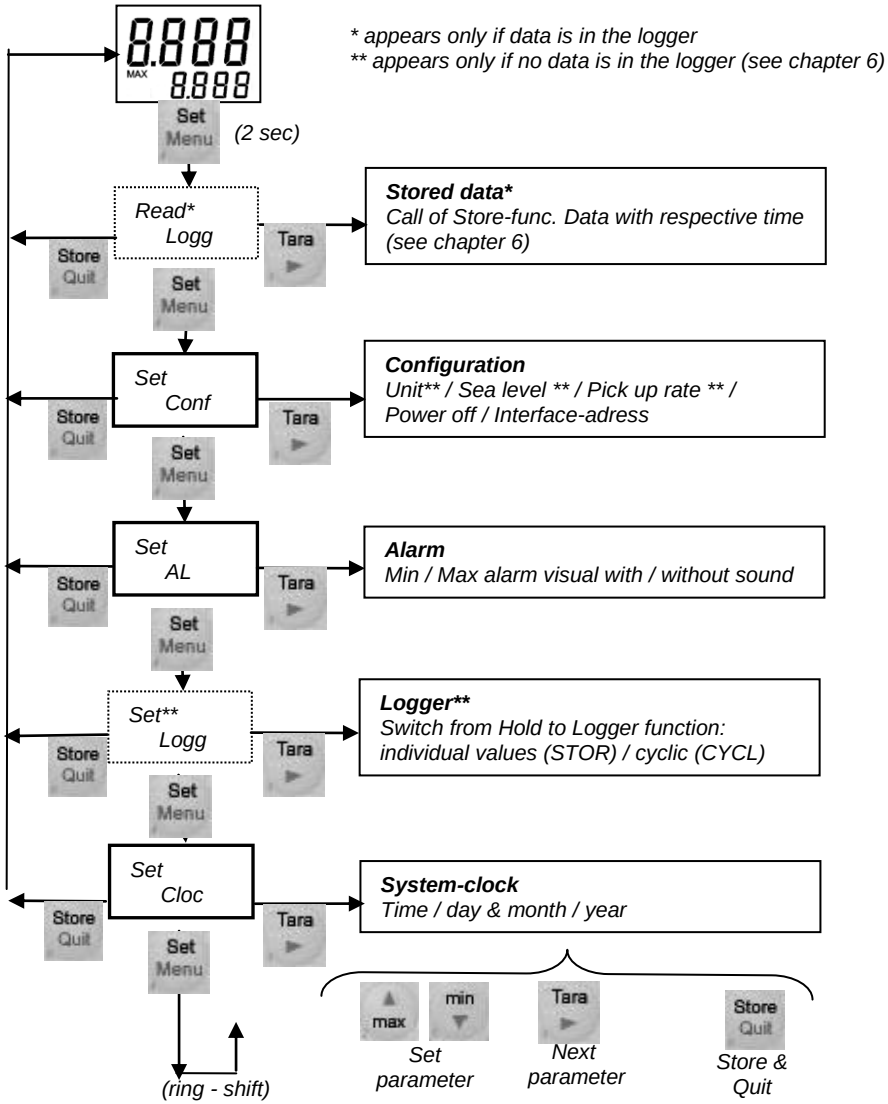
Please note: *Activating / deactivating tara clears the max- & min-memories.*

Zero point adjust: *(for gauge pressure sensors only) If there is no pressure applied to the pressure ports the device will display 0. If there is a permanent deviation (and device is operated under steady conditions), a permanent zero point adjustment can be carried out.*
To carry out the adjustment press ´Tara´ for approx. 5 seconds.
(Please note: A zero-point adjustment can only be carried out if the difference between the value on display and the value calibrated on site is less than 2%! E.g. for the measuring range of 0 ..+25.00mbar, =>zero-point adjustment up to 0.50mbar possible)
To recall the manufacturers' calibration press ´Tara´ for approx. 7 seconds.

Please note*: If a zero-point adjustment was carried out, this will be signalled by the short displaying of „NuLL Corr" when switching on the device.*

Differential press**: *Pressing ´set/Menu´ shows the difference of channel 1- channel 2 (CH1-CH2) in the secondary display. Pressing it again will undo it (**only when 2 channel version and 2 sensors connected).*

Main menu:


* appears only if data is in the logger
** appears only if no data is in the logger (see chapter 6)
8.888
MAX
8.888
Set
Menu
(2 sec)
Read*
Logg
Store
Quit
Tara
Set
Menu
Stored data*
Call of Store-func. Data with respective time
(see chapter 6)
Set
Conf
Configuration
Unit** / Sea level ** / Pick up rate ** /
Power off / Interface-adress
Set
AL
Alarm
Min / Max alarm visual with / without sound
Set**
Logg
Logger**
Switch from Hold to Logger function:
individual values (STOR) / cyclic (CYCL)
Set
Cloc
System-clock
Time / day & month / year
max
min
Set
parameter
Next
parameter
Store &
Quit
(ring - shift)

Menu	PARAM.	*Setting*	*Meaning*
Set Conf	***Set Configuration: General configurations***		
	Unit**	*mbar, bar*	***Unit**: Unit of display*
	SL**	*OFF / ON*	***Sea-level correction:** on or off*
	(Alti)	*-2000..9999*	*(only if SL is on)* ***Altitude**: Input of altitude above sea level in [m]*
	rAtE**		***Rate**: measuring rate*
		Slo	***Slow** measuring rate* *(4Hz filtered, low power consumption)*
		FASt	***Fast**: measuring rate, filtered (>100Hz)*
		P.dEt	***Peak detection** :fast measuring rate, unfiltered (>100 Hz)*
	P.OFF	*1..120*	***Auto Power-Off** time in minutes*
		OFF	*Auto Power-Off deactivated*
	Adr.	*01,11..91*	*Base **address** of interface*
Set AL.	***Set Alarm: Settings of alarm function***		
	AL. *[1,2,DIF]*	*ON*	***Alarm** on, with horn-sound*
		no. So	*Alarm on, without horn-sound*
		OFF	*No alarm function*
	(AL.Lo) *[1,2,DIF]*	*SensorMin ... AL.Hi*	*(not if AL.oFF)* *Min-alarm-limit*
	(AL.Hi) *[1,2,DIF]*	*AL.Lo ... SensorMax*	*(AL. oFF)* *Max-alarm-limit*
Set ** LOGG	***Set Logger: Settings of logger function***		
	Func	*CYCL*	***Cyclic**: logger function „ cyclic logger“*
		STOR	***Store**: logger function, „individual value logger“*
		OFF	*No logger function*
	(CYCL)	*1..3600*	*(only if Func CYCL is set)* *Cycle time of cyclic logger in [seconds]*
	(Lo.Po)	*ON / OFF*	*(only if cyclic logger and slow measuring rate is set)* ***Low-Power-Logger** with very low power consumption*
Set CLOC	***Set Clock: Settings of real time clock***		
	CLOC	*HH:MM*	***Clock**: Setting of time: hour : minutes*
	YEAr	*YYYY*	***Year**: Setting of time: year*
	dAtE	*TT.MM*	***Date**: Setting of time: day : month*

Please note: *If the logger memory contains data already, the menus/parameters marked with (**) can not be invoked! If these should be altered the logger memory has to be cleared before (p.r.t. chapter 6)!*

5 Configuration

To change device settings, press key: ´set/Menu´ for 2 seconds. This will call the configuration menu (main display: "Set").
Pressing key: ´set/Menu´ changes between the menues, pressing key: ´Tara´ jumps to the referring parameters, which can be selected with key: key: ´Tara´.
The parameters can be changed with key: ´Min´ or ´Max´. Pressing key: ´set/Menu´ again jumps back to the main configuration menu and saves the settings.
Key: Quit finishes the configuration and returns to standard measuring operation.

5.1 (Unit) Different kinds of pressure units

Depending on the pressure range the pressure value can be displayed in or of the following units: mbar, bar, Pa, kPa, MPa, mmHg or PSI.

5.2 (SL) Sea level correction for absolute pressure sensors

Is an absolute pressure sensor to the instrument connected, then the device displays the absolute pressure measured of the sensor. This is not necessarily the same like the values given by weather stations! The weather stations' values are giving the pressure at sea level. Usually the sensor is placed above sea level and therefore, if the value at sea level (zero) is to be measured, the pressure loss resulting from the actual level above sea level has to be considered! To correct the measuring display activate the „Sea-Level-Function" (SL). Then enter the altitude above sea level of the sensors´ location in meters (Alti). When activated, the display shows the SL-arrow and the device displays the pressure value at sea level.

5.3 (rAtE) Different kinds of measuring: „ rAtE-Slo, -P.dEt, -FASt"

Three different kinds of measuring pressure are supported. Two of them are working with high measuring frequency of more than 100 measurings per second. If one of them was chosen in the configuration (see above), this will be displayed in the secondary display: „P.dEt" or „FASt".

5.4 rAtE-Slo= Standard measuring

Measuring rate 4Hz, averaging and filter functions are active.
Application: Measuring of slowly changing or static pressures, e.g. measuring of leakproofness, atmospheric pressure...
Highest accuracy, high noise immunity (EMI and unstable measuring signals), low power consumption.

5.5 rAtE-P.dEt:Peak detection

Measuring rate >100Hz, the value is displayed unfiltered.
Application with logger function: Measuring of short pressure peaks or fast changing pressures with a resolution of < 10ms.
The cyclic logger function records the arithmetic mean value, the highest and the lowest peak of the referring time interval.

***Attention:** higher power consumption, measuring is sensitive to noise (EMI,..).*

5.6 rAtE-FASt: Fast: fast filtered measuring

Measuring rate >100Hz, the value is filtered slightly (higher noise immunity than P.dEt, small peaks will be filtered out), apart from that identical behaviour like P.dEt.

5.7 (P.oFF) Power off time

If there won't be pressed any key and no interface communication takes place for the time of the power off time setting (P.Off), the device will be switched off automatically to save battery power. If P.oFF = oFF then the automatic switch off is deactivated.

5.8 (Adr.) Interface address

In preparation for a 5 channel-interface converter

5.9 (AL.) Alarm

There are three possible settings: Alarm off (AL. oFF), on with horn sound (AL. on), on without horn sound (AL. no.So).
Following conditions will display an alarm, when the function is activated (on or no.So):

- *Value is below lower (AL. Lo) or above upper alarm rail (AL.Hi).*
- *Sensor error (Sens Erro)*
- *Low battery (bAt)*
- *Fe 7: System error (always with sound)*

In case of an alarm, the alarm arrow flashes, and when polling the interface the prio-flag is set in the returned interface message.

5.10 (CLOC) Real time clock

The real time clock is used for the logger function: Recorded values are also containing the point of time, when they were measured. Please check the settings when necessary.
If the battery was replaced the referring menu ‚CLOC' will automatically be started.

6 Operation of logger

The device supports two different logger functions:

„Func-Stor“: *each time when the key: “store / Quit” is pressed a measurement will be recorded.*

„Func-CYCL“: *measurements will automatically be recorded each interval. Which was set in the logger menu, “CYCL” until the logger will be stopped or the logger memory is full. The recording is started by pressing key: “Store / Quit” for 2 seconds.*

*For the evaluation of the „**Func-CYCL**“-data the tecsis software GSoft has to be used. The software also allows easy configuration and starting of the logger.*

Please note: *When the logger is activated (Func Stor or Func CYCL) the hold function is no more available, the key: ´store/Quit´ is solely used for the operation of the logger functions.*

6.1 „Func-Stor“: Storing single measurements

Each time when key:´store/Quit´ is pressed a measurement and its time stamp will be recorded. The recorded data can be viewed either in the display (when calling the configuration an additional menu „REAd LoGG“ is displayed, see below) or by means of the interface and a PC with GSoft-software.

Max. number of measurings: 99

A measuring max. contains:

- *Sensor 1 current value at point of storage*
- *Sensor 1 Min.-Peak, Max-Peak since last storage*
- *Sensor 2 current value at point of storage*
- *Sensor 2 Min.-Peak, Max-Peak since last storage*
- *Current difference of Sensor 1 – Sensor 2 at point of storage*
- *Min.-Peak, Max-Peak of difference of Sensor 1 – Sensor 2,*
- *Min.-Peak, Max-Peak since last storage*
- *Time and date of storage*

After each recording „St. XX“ will be displayed for a short time. XX represents the number of the recording.

If logger memory contains recordings already:
When key: ´store/Quit´ is pressed for 2 seconds, the choice for clearing the logger memory will be displayed:

clear all recordings

clear the last recording

clear nothing (cancel menu)

The selection can be made by key: ´ ▼/Min´ and key: ´ ▲/Max´. Key: ´store/Quit´ enters the choice.

If the logger memory is full, the display will show:

Viewing recorded measurings
Within the „LoGG Stor" function the measurings can be viewed directly in the display not only by means of a computer (like at „Func CYCL"): press 2 seconds ´set/Menu´. The first menu displayed now is „rEAd LoGG" (read logger data). After pressing □ key: ´►/Tara´ the measurement recorded last will be displayed, changing between the different values referring to the measurement also is done by pressing key: ´ ►/Tara´.
Changing the measurement is done by pressing the key: ´ ▼/Min´or key: ´ ▲/Max´.

6.2 „Func-CYCL": Automatic recording with selectable cycle time

The Logger-Cycle-Time is settable (p.r.t. Configuration).
For example „CYCL" = 60: A measuring is recorded after each 60 seconds.
When the slow measurement "rAtE-Slo" is chosen, additionally a low power function is available: „Lo.Po". If „Lo.Po" is on, the device only will take a measurement at the point of time of the recording. In between the recordings the measuring shuts down. This decreases the power consumption enormously and therefore is recommended e.g. for long time recordings where no mains adapter is available.

Max. number of measurings: 1800 or resp. 5400.
Cycle time: 1...3600 seconds (=1h), selectable in the configuration

A measuring contains of:

- *slow measurings (rAtE SLo):*
  - *Sensor 1 current value at point of storage*
  - *Sensor 1 Min.-Peak, Max-Peak since last storage*
  - *Sensor 2 current value at point of storage*
  - *Sensor 2 Min.-Peak, Max-Peak since last storage*
  - *Current difference of Sensor 1 – Sensor 2 at point of storage*
  - *Min.-Peak, Max-Peak of difference of Sensor 1 – Sensor 2 Min.-Peak, Max-Peak since last storage*

- *fast measurings (rAtE FASt,P.dEt):*
  - *Sensor 1: average since last storage*
  - *Sensor 1 Min.-Peak, Max-Peak since last storage*
  - *Sensor 2 average since last storage*
  - *Sensor 2 Min.-Peak, Max-Peak since last storage*
  - *average difference of Sensor 1 – Sensor 2 since last storage*
  - *Min.-Peak, Max-Peak of difference of Sensor 1 – Sensor 2 Min.-Peak, Max-Peak since last storage*

Starting a recording:

By pressing "Store" (key 6) for 2 seconds the recording will be initiated. After that the display shows 'St.XXXX' for a short time whenever a measuring is recorded. XXXX is the number of the measuring 1..1800 or resp. 5400.

If the logger memory is full, the display will show:

The recording automatically will be stopped.

In low power logger function "Lo.Po_on" the device is switched of automatically if logger memory is full.

Stopping the recording manually:

By pressing key: ´store/Quit´ the recording can be stopped manually.
Then the following choice appears:

Stop the recording

Do not stop the recording

The selection can be made by key:´ ▲/Max´and key: ´ ▼/Min´. ´store/Quit´) enters the choice.

***Please note**: If you try to switch off the instrument in the cyclic recording operation you will be asked once again if the recording is to be stopped. The device can only be switched off after the recording has been stopped! The Auto-Power-Off function is deactivated during recording!*

Clear recordings:

When key: ´store/Quit´ is pressed for 2 seconds, the choice for clearing the logger memory will be displayed:

Clear all recordings

Clear nothing (cancel menu)

The selection can be made by key: " ´ ▲/Max´and key: ´ ▼/Min"
key: „store / Quit" enters the choice.

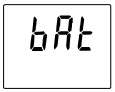
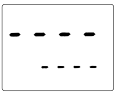
7 The serial interface

By means of the serial interface and a suitable electrically isolated interface adapter the device can be connected to a computer for data transfer, to visualise the data with the tecsis GSoft-software (see valid price list Manoport). To avoid transmission errors, there are several security checks implemented e.g. CRC.

8 Available pressure sensors

The device is designed to be connected to the sensors of Manoport without a new calibration being necessary. Therefore a great variety of replaceable sensors of e.g. 0 ... 100 mbar up to 0...1000 bar can be connected to the device. (see valid price list Manoport)

9 Error and system messages

Display	Meaning	What to do?
	Low battery power, device will only continue operation for a short time	*Replace battery*
	*Battery is empty*	*Replace battery*
	Mains operation without battery: wrong voltage	*Check power supply, replace it if necessary*
or Err.9	*No sensor connected*	*Switch off device and connect sensor*
	Connected sensor or device defective	*If second sensor available, check if device is ok. Return defective device / sensor to manufacturer for repair*
	*Loggerdata are read by the interface*	*As soon as transfer is completed, the device will automatically return to normal measuring display, no remedy necessary*
No display or strange symbols, device is not responding to input	*Battery is empty*	*Replace battery*
	Mains operation without battery: wrong voltage or polarity	*Check power supply, replace if necessary*
	System error	*Disconnect battery and power*
	Device defective	*Return to manufacturer for repair*
Err.1	*Measured value above allowable range*	*Check: pressure not within sensor range? → measuring value too high*
	Sensor defective	*Return to manufacturer for repair*
Err.2	*Measured value below allowable range*	*Check: pressure not within sensor range? → measuring value too low*
	Sensor defective	*Return to manufacturer for repair*
Err.7	*System error*	*Return to manufacturer for repair*

10 Calibration services

DKD-certificates – other certificates:
If device should be certificated for its accuracy, it is the best solution to return it with the referring sensors to the manufacturer.
Only the manufacturer is capable to do efficient re-calibration if necessary to get results of highest accuracy!

11 Technical specifications

Measuring ranges:

Display range:	*max. -1999...9999 digit, depending on connected sensor*
Resolution:	*depending on connected sensor*
Pressure units:	*mbar, bar, kPa, MPa, mmHg, PSI, selectable depending on connected sensor*
Accuracy: (type.)	*±0,2%FS opt .:0,1% (FASt and P.dET: ±0.5%FS)*
Temperature effect	*±0,4%FS (0-50°C)*
Measuring rate:	*slow: 4 meas./sec (ConF-Rate = Slow)* *fast: >100 meas./sec (ConF-Rate = FASt and P.dEt)*
Nominal temperature:	*20°C*
Sensor:	*All sensors of the Manoport-series without re-calibration can be connected*
Pressure connection	*G1/2*
Material of wetted parts	*stainless steel*
Overpressure safety	*see data sheet „Manoport“*
Electr. Connection:	*Mini-DIN-Socket with locking mechanism* *The sensor will automatically be detected, the measurement range settings are set referring to sensor data*

Additional Functions:

Power-Off-Function:	*Device will be automatically switched off if no key is pressed / no interface communication takes place for the time of the power-off delay. The power-off delay can be set to values between 1 and 120 min.; it can be completely deactivated.*
Min/Max-Alarm:	*The measuring value is constantly monitored for the min. and max. rails set.* *Alarming is done by integrated horn, display and interface*
Real time clock:	*Integrated clock with date and year*
Logger:	*2 Functions: individual value logger („Func–Stor“) and cyclic logger („Func–CYCL“)*
Memory:	*Store: 99 data sets; CYCL: 1800 data sets or resp. 5400 (1 channel)*
Cycle time CYCL:	*1...3600 seconds*
Display:	*2 four digit LCDs (12.4mm high and 7 mm high) for measuring values and for min/ max memories, hold function, etc. as well as additional functional arrows.*
Pushbuttons:	*6 membrane keys*
Interface:	*Serial interface (3.5mm jack) can be connected to RS232 interface of a PC via electrically isolated interface adapter (see accessories).*
Power supply:	*9V battery, type: IEC 6F22 (included in scope of supply)* *as well as additional d.c. connector (diameter of internal pin 1.9 mm) for external 10.5-12V direct voltage supply.*

Power consumption:	*Slow measuring rate: < 1.5 mA* *Fast measuring rate: < 3.0 mA* *Low-Power-Logger: < 0.1 mA (for cycle time>30s, without interface communication active and no alarm horn sounding up to 0.4 mA (at cycle time 1s)*
Low battery warning:	*⚠-display and ' bAt '*
Housing:	*impact-resistant ABS, membrane keyboard, transparent panel, Front side IP65*
Dimensions:	*142 x 71 x 26 mm (L x W x D)*
Working temperature:	*0...+50°C*
Allowable rel. humidity:	*0...95 % r.H. (not condensing)*
Storage temperature:	*-20...+70°C*
EMC:	*The Manoport device corresponds to the essential protection ratings established in the Regulations of the Council for the Approximation of Legislation for the member countries regarding electromagnetic compatibility (89/336/EWG).*

12 Accessories

Accessories such as:

- pressure generation (pneumatic / hydraulic)	*- power supply unit*
- pressure hoses	*- accumulator charger*
- pressure adapters	*- accumulator*
- evaluation or calibration software	*- etc.*
- process and connection adapters	*See valid price list Manoport*

13 Handling together with test-pumps

13.1 General

Please read these instruction carefully prior to setting up and using the test-pumps. The pressure built up internally during use can be extremely high. Ensure that all connections are made correctly.

Requirements for working with test specimen:

Care must be taken to ensure that the test specimen is not a source of danger, especially to human life (free of hazardous media, no radioactivity, etc.).
The safety guidelines that apply to the test specimen have to be understood and obeyed.
The current condition of the test specimen should comply with generally acknowledged prior art rules as well as the special provisions laid down in the manufacturer documentation.

Regarding calibrations:

Quality and function tests have to be performed to determine whether the calibration object can be calibrated.
The uncertainty of measurement of the reference or working standard used should not exceed ¼ of the desired uncertainty of measurement of the calibration object (test specimen).
The test pumps mentioned in this chapter need no maintenance but it is important that they are not polluted by the test specimen and that they above all do not come into contact with aggressive media.

Losses of media can occur with the hydraulic spindle pumps, respectively, should the connected periphery instrument leak. In this case the hydraulic pump must be topped up again with the appropriate medium to ensure perfect operation.

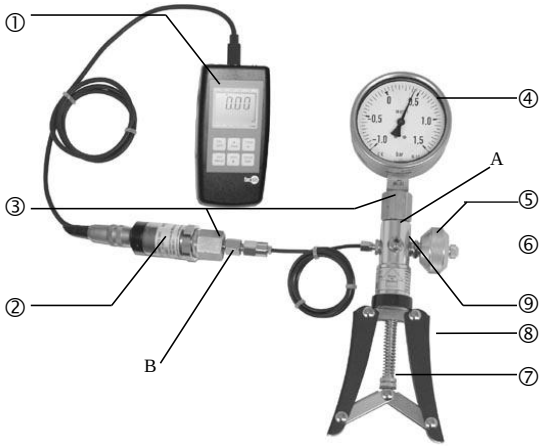
13.2 Handling of Manoport-System with pneumatic hand-pump (-0,8 to 25 bar)

Specification of the pneumatic hand pump:

- *Output pressure: 0 to 25 bar / 0 to 360 psi (adjustable)*
- *Output vacuum: 0 to –0.8 bar / 0 to –24 Hg*
- *Materials: Bright nickel plated brass, clear anodised aluminium, stainless steel adapter with nylon seals*

Warning: *Do not connect hand pump to external pressure source! The maximum permissable pressure is 25 bar. Higher pressure can damage the pump! Pressure transmitter, test specimen and any used connection hoses must not be overloaded with an inadmissible high pressure!*

A= G 3/8" BSP connection with nylon seal
B= G ¼" BSP connection with nylon seal



1.) *Connect the appropriate pressure transmitter ② to one of the G ½" pressure connections ③ of the pump ⑧ (use seals to avoid leakage).*
2.) *Connect the hand-held pressure measuring instrument Manoport ① to the pressure transmitter ②.*
3.) *Connect the test specimen ④ to the second pressure connection ③ of the pump ⑧ (ensure: specified mounting).*
4.) *Open air-bleed valve ⑥ (small knurled screw), if necessary correct zero point with tare function (TARA-key) on hand-held pressure measuring instrument Manoport ①.*
5.) *Bring the variable volume (for fine adjustment) with set screw ⑤ to the middle setting, by screwing fully clockwise first, followed by 4-5 full turns anticlockwise.*

Please note: *Under no circumstances should the fine adjustment valve be wound back beyond the red line indicator, which appears on the body after approx. 10 full turns from the start. Should this occur, then the pressure must released from the system before attempting to re-engage the fine adjustment valve.*

6.) *Set the Pressure / Vacuum selector ⑨, by pressing the selector as indicated on the label to engage the desired mode.*
7.) *After this close air-bleed valve ⑥.*
8.) *Pump up the approximately required pressure.*

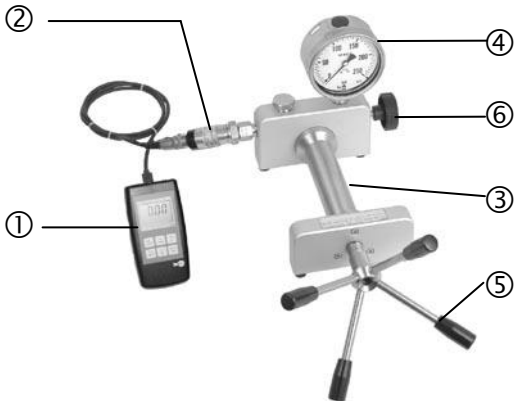
Please note: *Adjustable stroke for varying maximum pressure output, by turning the nuts ⑦ to increase or decrease the stroke length.*
9.) *Set the pressure precisely with the variable volume ⑤.*
10.) *Read-off the reference pressure from the digital display of the handheld pressure indicator Manoport.*

13.3 Handling of Manoport-System with hydraulic handspindle-pump (0 to 250 bar)

Warning: *The maximum permissible pressure is 300 bar. Higher pressures can damage the pump. Pressure transmitter, test specimen and any used connection hoses must not be overloaded with an inadmissible high pressure.*

1.) *Fit handcross ⑤ on spindle.*
2.) *Bring the variable volume with set screw ⑥ to the middle setting to optimally exploit the fine setting of the preset pressure (increasing and decreasing pressure).*
3.) *Turn the spindle anticlockwise back to the stop with the handcross ⑤ without applying any great force to be able to use the full stroke.*
4.) *Connect the appropriate pressure transmitter ② to the manifold ③ of the pump (note pressure ranges!)*
5.) *Connect the hand-held pressure measuring instrument Manoport ① to the pressure transmitter ②.*
6.) *Connect the test specimen ④ also to the manifold ③ of the pump.*
7.) *By turning the handcross ⑤ clockwise pump to the approximately required pressure (maximum 300 bar).*
8.) *Set the pressure precisely with the variable volume ⑥.*
9.) *Read-off the reference pressure from the digital display of the handheld pressure indicator Manoport ①.*

Please note: *To be taken into account is a longer waiting period for high pressures compared with lower pressures until the holding point has been achieved.*



Refilling

Proceed as follows to refill and proceed in the given sequence.

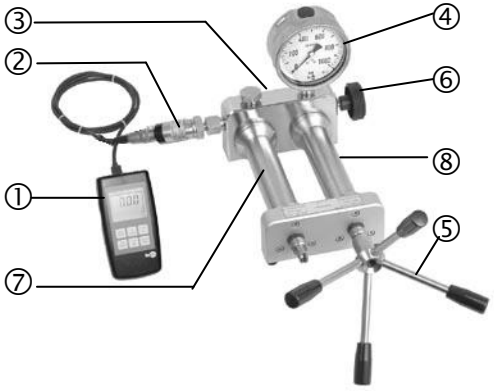
1.) *Open one of the pressure connections on the manifold ③ of the pump (only in unpressurised conditions)*
2.) *Turn the pump spindle clockwise until the pressure medium becomes visible in the opened pressure connection.*
3.) *Now turn the pump spindle anticlockwise to the stop and observe the liquid level in the pressure connection.*
The system must always be filled with as much liquid as to ensure a constant liquid level in the pressure connection.

13.4 Handling of Manoport-system with hydraulic handspindle-pump (0 to 1000 bar)

Warning: *The maximum permissible pressure for the pump is 1000 bar and for the pressure transmitter with is highest range is 1000 bar. Higher pressures than stated can damage the equipment. The used pressure transmitter (reference), test specimen and any used connection hoses must not be overloaded with an inadmissible high pressure.*

1.) *Bring the variable volume with set screw ⑥ to the middle setting to optimally exploit the fine setting of the pre-set pressure (increasing and decreasing pressure).*
2.) *Turn **both** spindles anticlockwise back to the stop with the handcross ⑤ without applying any great force to be able to use the full stroke.*
3.) *Connect the appropriate pressure transmitter ② to the manifold ③ of the pump (note pressure ranges!).*
4.) *Connect the hand-held pressure measuring instrument Manoport ① to the pressure transmitter ②.*
5.) *Connect the test specimen ④ also to the manifold ③ of the pump.*
6.) *Turn clockwise with the handcross ⑤ on the spindle of the low pressure piston ⑦ until the pressure has been built up (max. up to 250 bar).*
7.) *After this in the case of pressures over 250 bar fit the handcross ⑤ on the spindle of the high pressure piston ⑧ and set the pressure at the required end pressure which must not be higher than 1000 bar.*
8.) *Set the pressure precisely with the variable volume ⑥.*
9.) *Read-off the reference pressure from the digital display of the hand-held pressure measuring instrument Manoport ①.*

***Please note**: To be taken into account is a longer waiting period for high pressures compared with lower pressures until the holding point has been achieved.*

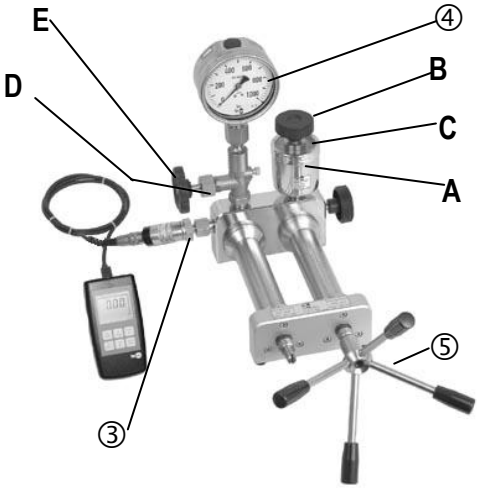


Refilling
Proceed as follows to refill and proceed in the given sequence.

1.) *Open one of the pressure connections on the manifold ③ of the pump.*
2.) *First turn the spindle of the low pressure piston ⑦ clockwise until the pressure medium becomes visible in the opened pressure connection.*
3.) *Now turn the spindle of the low pressure piston ⑦ anticlockwise to the stop and observe the liquid level in the pressure connection. The system must always be filled with as much liquid as to ensure a constant liquid level in the pressure connection.*
4.) *Now carry out the procedure as described under 3.) with the high pressure piston ⑧. The spindle of the low pressure piston ⑦ must be run out to the stop.*

13.5 Reservoir (option) for hydraulic handspindle-pump system

Warning: *There 2 types of reservoirs available, one with a maximum permissible pressure of 1000 bar and one only with 400 bar. Higher pressures than stated can damage the reservoir. Pressure transmitter, test specimen and any used connection hoses must not be overloaded with an inadmissible high pressure.*
The reservoirs are only used in connection with the hydraulic handspindle pump. The reservoir is a useful accessory for the calibration of big pressure gauges (e.g. NS 160, NS 250) as well for frequent calibration processes. The hydraulic oil ESSO J 13 supplied in the refilling tank (0.3 l) should be used for refilling of the reservoir as the spindle pumps are already filled with this medium. It is, however, also possible to use other hydraulic oils



1.) *Install reservoir **A** to manifold ③ in unpressurised condition, remove valve **B** and open threaded ring **C**, fill reservoir **A** with hydraulic oil afterwards.*
2.) *Install pressure gauge in-line filter **D** and pressure gauge cock **E** as well as test specimen ④ to manifold ③.*
3.) *Open pressure gauge cock **E** at the test specimen ④ and close valve **B** at reservoir **A**.*
4.) *Pump up to the approximately required pressure as described under item chapter 13.3 and 13.4 (do not exceed maximum permissible pressure of any item) .*
5.) *If the required pressure has not yet been obtained, close pressure gauge cock **E** at the test specimen ④.*
6.) *Open valve **B** at the reservoir **A** and turn pump spindle(s) with the handcross ⑤ anticlockwise to the stop.*
7.) *Close valve **B** at the reservoir A.*
8.) *Open pressure gauge cock **E** at the test specimen ④.*
9.) *Pump up pressure (do not exceed maximum permissible pressure of any item) as described under chapter 13.3 and 13.4.*

tecsis GmbH

Carl-Legien-Straße 40
D-63073 Offenbach am Main
Telefon: +49 69 5806-0
Telefax: +49 69 5806-170
E-Mail: info@tecsis.de
Internet: www.tecsis.de